

**Auteur** Arne Kranenburg, Vianen Kitchen Ventilation  
Franc Coenen, zelfstandig auteur

## Juiste afzuigkap grootkeukens reduceert energierekening met 10%

*Hotels, restaurants, ziekenhuizen en andere gebruikers van grootkeukens, kunnen elk jaar fors op hun energiekosten besparen door goed naar de afzuiging in hun keuken te kijken. Door de afzuiging te optimaliseren, verbeteren werkomstandigheden in de keuken, nemen zowel de investerings- als operationele kosten af én wint het milieu door minder energieverbruik en minder CO<sub>2</sub> uitstoot.*

Een goede afzuiging is voor de arbeidsomstandigheden in de keuken onmisbaar. Wat veel organisaties zich nauwelijks realiseren, is hoe groot de invloed van de afzuiging is op de totale energierekening. Uit Amerikaans onderzoek<sup>1</sup> blijkt dat in een horeca gelegenheid het ventilatiesysteem (HVAC) tussen de 24 en 36% van het totale energiegebruik op zich neemt. Dit is afhankelijk van het buitenklimaat. Het aandeel van de keukenventilatie in het energiegebruik van het gehele ventilatiesysteem varieert tussen de 75 en 95%. Deze ventilatie via de afzuigkappen is bedoeld om de verontreinigde, lucht in de keuken én de geuren af te zuigen. Dat gebeurt om de arbeidsomstandigheden voor de keukenmedewerkers goed en gezond te houden.

### Geen onnodig hoge afzuigdebieten

De leverancier van een dergelijk afzuigstelsel komt vaak pas in beeld als de installatietechniek, zoals het kanaalwerk, luchtverversing en airco, gedimensioneerd is. Dit is een gemiste kans. Want meestal worden de kanalen en de centrale ventilatoren voor de afzuiging boven de fornuizen berekend op conventionele afzuigunits. Hierdoor lopen de energiekosten onnodig op. Een afzuigkap die namelijk schone kubieke meters lucht afzuigt, stuurt de energierekening onnodig omhoog. Met schone lucht wordt bedoeld lucht die geen



verontreinigingen, geur en waterdamp bevat. Elke kubieke meter schone lucht die via de kap naar buiten verdwijnt, moet weer aangevuld worden met verse lucht van buiten. In de zomer moet deze verse lucht gekoeld worden, in de winter verwarmd. Dat vergt extra energie en leidt tot onnodige CO<sub>2</sub> uitstoot, enkel en alleen omdat de afzuigkap teveel schone lucht afzuigt. Hierin schuilt een belangrijke oorzaak van onnodig hoge energiekosten bij een verkeerde afzuigkap in de keuken. Daarom is het zo belangrijk dat met een minimale afzuigcapaciteit verontreinigde lucht maximaal uit de keuken verwijderd wordt.

### Optimalisatie samen met TNO

Deze kennis heeft toonaangevende fabrikanten in de industrie ertoe aangezet om nog eens heel goed de bestaande technologie van luchtafzuiging in de grootkeuken onder de loep te nemen. De oplossing om aan de zijkanten en voorkant van de kap lucht in te blazen, waardoor de luchtstroom onder de kap, efficiënter wordt, is een al langer bestaand systeem. Deze zogenoemde vanglucht zorgt voor een constante luchtstroom met hoge snelheid en laag

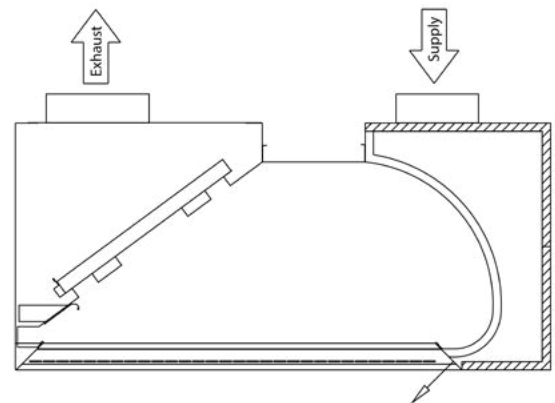
**Afbeelding 1:** Voorbeeld van een afzuigkap boven een BBQ van 1,5 meter lang.



volume door sleuven onderin de binnenzijde van de kaprand. Deze luchtstroom zorgt ervoor dat de dampen van de kookapparatuur beter worden opgevangen en onder de kap blijven om te worden afgezogen. Onafhankelijk onderzoek van TNO toont aan dat dit 9% scheelt in afzuigcapaciteit. Samen met TNO hebben marktpartijen onderzocht hoe de luchtcirculatie in de afzuigkap verder geoptimaliseerd kan worden. Dit heeft inmiddels tot wereldwijde patenten geleid. Een van de innovaties zit in de ronding van het plaatwerk waardoor de opgezogen lucht naar de vetfilters wordt geleid. Standaard bij afzuigkappen voor grootkeukens zitten er meer of minder scherpe hoeken in het plaatwerk. Deze zijn immers productietechnisch het meest eenvoudig te maken. Ze zorgen echter niet voor een ideale luchtcirculatie. Doordat de lucht tegen de hoeken botst, verliest de lucht bij traditionele kappen snelheid en warmte-energie en kan deze onder de kap uitdwarren. Bij het nieuwe model afzuigkap bestaat de binnenzijde van de afzuigkap uit een exact op maat gebogen ronde plaat. Deze ronding zorgt in de praktijk voor een betere circulatie van de afgezogen lucht. Het verschil in effectiviteit is groot, blijkt uit testen die TNO heeft uitgevoerd. Een Nederlandse fabrikant heeft reeds geïnvesteerd in productietechnologie om de grote platen precies in de juiste diameter te buigen, zodat de luchtcirculatie optimaal is.

#### Efficiëntie van het afzuigdebiet

Stel dat een standaard afzuigkap per uur 1.000 m<sup>3</sup> lucht afzuigt om de luchtkwaliteit in de keuken op niveau te houden, dan hoeft een afzuigkap met ronde binnenzijde hiervoor slechts 720 m<sup>3</sup> lucht af te zuigen. Dit betekent dus dat er eveneens 280 m<sup>3</sup> minder verse lucht van buiten naar binnen hoeft te worden geleid. Ergo: bijna één derde minder verse



**Figuur 1:** Energiezuinige afzuigkap met ronde binnenzijde en luchtinblaas binnenzijde van de kaprand.

lucht die verwarmd of gekoeld hoeft te worden. Dit zorgt voor het grootste deel van de 28% energiebesparing die met dit systeem realiseerbaar is.

#### Laboratoriumtesten volgens Amerikaanse standaard

Om de effectiviteit van het systeem te testen, heeft TNO laboratoriumtesten gedaan. Deze zijn uitgevoerd volgens de Amerikaanse ASTM F1704 standaard. Deze standaard is ontwikkeld om op een objectieve wijze de werking van afzuigsystemen voor grootkeukens met elkaar te vergelijken. De standaard schrijft voor hoe de afvang gemeten moet worden en hoe de metingen verwerkt worden. De test kan als volgt verlopen:

- Een Afzuigkap hangt tegen de muur en is aan 3 zijden open.
- De luchttoevoer aan de testruimte geschiedt door een geperforeerde wand tegenover de wand waar de afzuigkap tegenaan hangt.
- Onder de kap staat kookapparatuur op vol vermogen continu aan.
- Met sensoren worden zowel de luchtvochtigheid als de temperatuur net buiten de kap gemeten én in het kanaal waardoor de afgezogen lucht wordt afgevoerd.
- Met ventilatoren die traploos regelbaar zijn, kan de hoeveelheid afgezogen lucht worden geregeld.
- De testmethode gebruikt stromingsvisualisatie en het loggen van de meetdata om de grenswaarde van het afvangen van lucht tijdens het te bepalen.
- De test start met de ventilatoren die op vol vermogen draaien. Daarna worden deze teruggedraaid totdat de grenswaarden (de maximaal toegestane hoeveelheid waterdamp in de lucht) bereikt zijn. Dan berekent men de minimale hoeveelheid lucht die hiervoor moet worden afgezogen.

### Conclusies uit de testresultaten

TNO heeft op basis van deze genormeerde test zowel de effectiviteit van de standaard afzuigkappen berekend als ook die met het nieuwe, afgeronde ontwerp en deze uitkomsten met elkaar vergeleken. Hieruit blijkt dat het nieuwe ontwerp 28% minder energie verbruikt dan standaard afzuigkappen voor grootkeukens. Deze uitkomst heeft een aantal gevolgen die zowel voor de ontwikkelaars van het vastgoed, de installateurs als de eindgebruikers van belang zijn. Het belangrijkste gevolg van de nieuwe kap is een energiebesparing (zie rekenvoorbeeld). Dit is een energiebesparing waar de gebruiker van de grootkeuken elk jaar opnieuw van profiteert gedurende de hele levensduur van het afzuigstelsel (gemiddeld 15 tot 25 jaar). De terugverdientijd van de meer-investering hangt af van het gebruik van de keuken en de ligging. In warmere landen waar airconditioning standaard is en de temperatuurverschillen tussen binnen- en buitenlucht groot zijn, is de terugverdientijd korter dan in Nederland. Gemiddeld is een terugverdientijd van 2 jaar reëel.

### Effect op investeringssom

In deze calculaties wordt nog geen rekening gehouden met het effect op de investeringskosten van de totale luchtbehandelingsinstallatie. Dit is een belangrijk aspect voor zowel de vastgoed ontwikkelaar als de installateur. Afzuigkappen in grootkeukens worden altijd aangesloten op centrale ventilatoren. Als de kap dankzij de ronde plaat bijna 30% minder lucht hoeft af te voeren, kunnen de afvoerkanalen dikwijls kleiner worden uitgevoerd. Als de ventilatoren alleen voor de afzuiging worden gebruikt, kan volstaan worden met ventilatoren die minder vermogen vragen. Ook de toevoerkanalen kunnen kleiner worden, net als de luchtbehandelingskast met koelbatterij, verwarmingsbatterij, filterpakket, ventilator, etc. Kortom: de totale luchttechnische installatie kan worden verkleind doordat minder volume lucht wordt afgezogen. Dat zijn aanvullende besparingen op de investeringskosten die in de voorbeeldberekeningen nog niet zijn meegenomen. Daarom is het juist belangrijk dat al in een vroeg stadium van de planontwikkeling de keuze voor een energiezuinige afzuigkap wordt gemaakt.

**Afbeelding 2:** Voorbeeld van een dubbele eiland afzuigkap



**Afbeelding 3:** Voorbeeld van een eiland afzuigkap in een showkeuken.



## Rekenvoorbeeld

Afzuigkap: 3000 x 2600 x 600 mm (LxBxH)	
Benodigde afzuigcapaciteit volgens NEN-16282:	6000 m3/h
Efficientie factor, berekend adhv ASTM F1704:	0.72
Werkelijk benodigde afzuigcapaciteit:	4320 m3/h
Reductie in afzuigcapaciteit:	1680 m3/h
Gemiddeld buitenklimaat Rotterdam:	T: 16°C, RV:86%
Gewenst klimaat in de keuken:	T: 18°C, RV:50%
Reductie koelcapaciteit en verwarmingscapaciteit:	3.8 kW
Openingstijden keuken:	10 uur per dag, 7 dagen per week
Electriciteitsprijs:	€0,06 per kWh
Jaarlijkse besparing:	€827,30

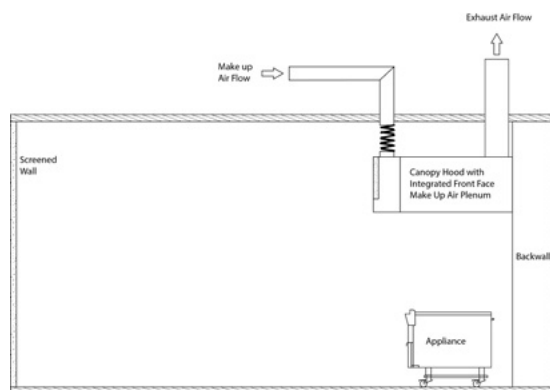
### Vraaggestuurd

De besparing kan nog hoger uitvallen als de kap voorzien is van zogenoemde *demand controlled ventilation*, of *vraaggestuurde afzuiging*. Sensoren meten dan de luchtvochtigheid en temperatuur in de kap en regelen op basis hiervan de snelheid waarmee de ventilatoren draaien. Deze draaien dus niet constant op vol vermogen. De besparing die gerealiseerd kan worden bij het toepassen van een vraaggestuurd afzuig systeem komt bovenop de besparing die behaald wordt bij het toepassen van energiezuinige afzuigkappen.

### Conclusie

De meettesten door TNO tonen aan dat de invloed van de vorm van de afzuigkap op het totale energieverbruik wezenlijk is. Het grootste deel van de kostenbesparing zit in de lagere operationele kosten door het lagere energieverbruik. Een andere kostenbesparing zit in de investeringskosten doordat de volledige luchtbehandelingsinstallatie kleiner kan worden uitgevoerd. Wanneer een leverancier van afzuigkappen een energiebesparende afzuigkap aanbiedt, vraag dan altijd om een ASTM testrapport! Het totale energieverbruik van een hotel daalt met gemiddeld 10% als de afzuiging juist gedimensioneerd is. Uiteraard heeft dit eveneens een positief effect op de CO<sub>2</sub> uitstoot van de keuken. Om te profiteren van de lagere investeringskosten doordat het luchtbehandelingsysteem kleiner kan zijn, is het wel

noodzakelijk dat de leverancier van de afzuigkappen al in een vroeg stadium met zowel de opdrachtgever voor de bouw als de toekomstige gebruiker van de grootkeuken aan tafel zit. Pas dan kun je het totale systeem optimaal samenstellen. Dan zijn er zowel financiële besparingen te behalen alsook winst voor het milieu realiseerbaar, zonder dat er ingeboet wordt op de kwaliteit van de werkomstandigheden in de keuken.



**Figuur 2:** Non- airtight testroom according to ASTM F1704,

bron: F1704-12 Standard Test Method for Capture and Containment performance of commercial kitchen exhaust ventilation systems. ASTM International, 2112

#### Referenties

1. US Department of energy – Guidance on Demand Controlled Kitchen Ventilation, October 2015.
2. F1704 - 12 Standard Test Method for Capture and Containment Performance of Commercial Kitchen Exhaust Ventilation Systems ASTM International, 2012